

70/302848  
Rec'd PCT 01 OCT 2004  
PCT/JP03/05012

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

18.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-117319

[ST.10/C]:

[JP2002-117319]

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

REC'D 13 JUN 2003

WIPO

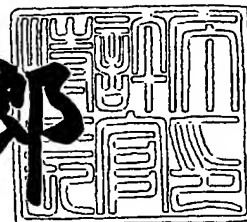
PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3038888

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 0190201103

【提出日】 平成14年 4月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 今里 峰久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 山浦 潔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 穂苅 透

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100110434

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 勝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076186

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0011610

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生成水処理システム、生成水処理方法、及び発電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発電体と、該発電体に配設されるとともに延在して設けられ、前記発電体で発電時に生成される生成水を毛細管現象により回収して移動させる生成水吸収部材と、生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材とを有することを特徴とする生成水処理システム。

【請求項 2】 前記発電体は、水素を主体とする物質を活性物質として供給される水素側電極と、大気開放により酸素を活性物質として供給される酸素側電極と、前記水素側電極と前記酸素側電極とに挟持される電解質膜とを有する燃料電池であることを特徴とする請求項 1 記載の生成水処理システム。

【請求項 3】 前記酸素側電極に集電体が形成され、該集電体に前記酸素側電極に酸素を供給するための開口部が形成され、該開口部の周辺部に前記生成水吸収部材が形成されることを特徴とする請求項 2 記載の生成水処理システム。

【請求項 4】 前記生成水吸収部材は前記開口部を囲んで前記開口部の断面を覆い、前記酸素側電極に至るように形成されることを特徴とする請求項 3 記載の生成水処理システム。

【請求項 5】 前記生成水吸収部材は、長手方向に対する断面で空隙領域が形成された糸状の材料又は表面に凹部を有する多孔質の材料から構成されることを特徴とする請求項 1 記載の生成水処理システム。

【請求項 6】 前記生成水吸収部材は、前記発電体が装着される電子機器の表面に延在して設けられることを特徴とする請求項 1 記載の生成水処理システム。

【請求項 7】 前記生成水吸収部材は、凹凸部又は突設部を有することを特徴とする請求項 1 記載の生成水処理システム。

【請求項 8】 前記生成水吸収部材と前記電子機器との間に前記生成水保水部材が設けられることを特徴とする請求項 6 記載の生成水処理システム。

【請求項 9】 発電体で発電時に生成される生成水を、毛細管現象により回収して移動し、前記発電体の外部へと処理若しくは一時的に蓄積した後に前記発電体の外部へと処理することを特徴とする生成水処理方法。

【請求項 10】 発電体で生成される生成水を毛細管現象により回収して移動させる生成水吸収部材が、前記発電体に延在して設けられることを特徴とする発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発電体の発電時に生成する生成水を処理する生成水処理システム及び生成水処理方法、さらには発電時の生成水を処理される発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

燃料電池は、水素、メタン、メタノールなどの燃料を供給することで発電体に電力を発生させる電気化学デバイスである。このような燃料電池は、自動車などの車両に搭載して電気自動車やハイブリット式車両としての応用が大きく期待されている他、その軽量化や小型化が容易となる構造から、現状の乾電池や充電式電池の如き用途に限らず、例えば携帯可能な機器への応用が研究や開発の段階にある。

【0003】

燃料電池は、水素側電極であるアノード電極と酸素側電極であるカソード電極と、その間に挟持されたプロトン伝導体膜等の電解質膜よりなり、各電極は、それぞれの供給原料が反応するように添加された触媒を含む触媒層と、反応原料が触媒まで到達するための拡散層部よりなる。アノード側に供給される燃料はカソード電極で酸化され、解離して発生したプロトン ( $H^+$ ) はアノード側からカソード側に向かってプロトン伝導体中を移動する。一方、電子は外部回路を通過して、カソード電極に移動する。カソード側では、酸素（空気でも良い）が還元され、水が生成し、所定の起電力が発生する。

【0004】

使用時には、アノード電極では導入口から水素ガス ( $H_2$ ) が燃料気体として供給され、排出口から水素が排出される。燃料気体である水素ガス ( $H_2$ ) が気体流路を通過する間に、拡散層端部より拡散層部に侵入し触媒へと到達し、 $H_2$

→  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$  の如き反応により電子 ( $\text{e}^-$ ) を発生し、この電子はカソード電極に移動する。この移動した電子は、導入口から気体流路に供給されて排気口に向かう酸素（空気）と反応して、これにより所望の起電力が取り出される。このとき、カソード電極では  $1/2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}$  の如き反応が起こって水が生成される。

## 【0005】

このような燃料電池において反応が行われるためには、供給原料が触媒部に円滑に送られる必要があるが、カソード電極において発生した水分やプロトン伝導膜をアノード側に逆拡散してきた水分が水素ガス ( $\text{H}_2$ ) などの供給原料や酸素（空気でも良い）の流れを阻害し、発電効率を落とす原因となる。このような触媒層や拡散層からの水分の排出に関して、各種の方法が提案されており、例えば特開平10-289723においては、撥水性の充填材とこの充填材よりも親水性の充填材とを用いて、電極との界面で生成する水分を排除する。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平10-289723などの各種の方法では、水分を拡散層より排出することはできるのであるが、水分を外部へと排出せずに燃料電池の内部に留まれば、生成した水分は水滴となって触媒部へのガスの供給を阻害し、出力の低下を招く。また、カソード側にて生成した水分が外部に排出されなければプロトン伝導体膜をアノード側に逆拡散する水分増えるため、アノード側においても、水分が供給原料の流れを阻害し、発電効率を低下させる原因となる。

## 【0007】

このような水分は、カソード電極の酸素あるいは空気を圧力や流量を管理してガスの流れに乗せて排出することもできるが、カソード電極を大気開放型にする場合が多い平面型や小型の発電セルでは、ガスの圧力や流量を管理してガスの流れに乗せて排出することが困難である。特に、携帯機器に搭載する場合には生成水を処理するためにガスの圧力や流量を管理する装置を新たに追加することが困難であり、発生した水分が水滴となって散らばると、機器周囲への散乱して機器の動作不良の原因となる。

## 【 0 0 0 8 】

また、外部装置あるいは自然により発生した風の流れにより水滴を飛ばしたり、水滴の自重により落下により水を外部に排出したりする方法もあるが、風の流れや重力に対する装置の向きが一定範囲内でなければ、離脱した水滴が意図しない場所や機器内に散乱し、発電セルを電子機器に内蔵する場合には燃料電池の性能低下だけでなく、機器内への水分の放出そのものが問題となる。（次段落削除）

## 【 0 0 0 9 】

発生した水滴をパイプや溝等に沿って流すことにより一定場所に水滴を回収することもできるが、回収するためのエネルギーを供給する新たな機能を設けることとなり、装置の小型化と効率化が望めない。例えば、特開平 9 - 2 1 3 3 5 9 においては、カソード電極で生成する水を回収してアノード電極の加湿に利用するのであるが、発電時間の増加にともって水分の発生は増加し、最終的には生成する水を処理することとなる。

## 【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、燃料電池のような発電体が発電により生成する水を確実に処理する生成水処理システム及び生成水処理方法、さらに生成水を確実に処理される発電装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 1 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明における生成水処理システムは、発電体と、該発電体に配設されるとともに延在して設けられ、前記発電体で発電時に生成される生成水を毛細管現象により回収して移動させる生成水吸収部材と、生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材とを有することを特徴とする。このような生成水処理システムでは、発電体の発電により生成する生成水を生成水吸収部材により回収し、生成水を発電体の内部に留まらせることなく処理することができる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の生成水処理システムでは、生成水吸収部材が長手方向に対する断面で空隙領域が形成された糸状の材料又は表面に凹部を有する多孔質の材料から構成される。そのため、生成水吸収部材で毛細管現象が生じ、毛細管現象により生成

水を容易に回収することができ、さらには毛細管現象により生成水を移動させることができる。また、生成水吸収部材は毛細管現象により生成水を移動させることができるため、風の流れに対する生成水吸収部材の向きや重力に対する生成水吸収部材の向きに関係なく生成水を吸収して移動させることができる。

## 【 0 0 1 3 】

さらに、生成水吸収部材は、発電体の表面から回収した生成水を大気に蒸発させて処理するため、生成水を処理するための新たな機能やエネルギーを供給する装置を設けることなく、発電時間の増加にともなって増加する生成水を簡便且つ効率良く処理できる。特に、小型化された発電装置の場合、発電体で発生する生成水を簡便に処理し続けることができる。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の生成水処理システムでは、生成水吸収部材は、発電体が装着される電子機器の表面に延在して設けられる。そのため、生成水吸収部材は、回収した生成水を電子機器の表面に移動して発電体の表面に比べて面積の広い電子機器の表面で確実に大気に蒸発させることができる。また、発電体の発電時に発生させる生成水を確実に処理できるため、電子機器に内蔵する発電体の生成水の発生による性能低下を防ぐことができ、さらには発生した生成水が機器周囲に散乱するのを防ぐことができるため、生成水の散乱による機器の動作不良を回避することができる。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の生成水処理システムでは、発電体が大気開放型の燃料電池である場合、大気開放により酸素を供給するために設けられる集電体の開口部の周辺部に生成水吸収部材を形成し、発電により生じる生成水を生成水吸収部材により回収する。そのため、生成水が特に生じ易い発電体の集電体の開口部を囲んで生成水吸収部材を形成するため、生成水を効率良く吸収することができ、生成水を発電体の内部に留まらせることなく処理することができる。また、生成水吸収部材が発電体より吸収した生成水を吸収して大気に蒸発させるため、ガスの圧力や流量を管理する装置を新たに追加することなく、生成水を処理することができる。

## 【 0 0 1 6 】



このように、生成水吸収部材が生成水を効率良く吸収して移動させることにより処理することができるため、生成水が電解質膜を通して水素側電極に逆拡散して水素ガスの触媒部への供給が阻害されるのも防ぐことができ、生成水が開口部を塞いで空気の触媒層への供給が阻害されるのを防ぐことができ、また水分がカソード側から排出されるため、燃料電池の出力低下を防止できる。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の生成水処理システムでは、生成水吸収部材は凹凸部又は突設部を有する。そのため、生成水吸収部材が大気に触れる面積を増加させることができ、大気に触れる面積の増加にともなって生成水の蒸発量を増加させることができる。また、凹凸部や突設部など、生成水吸収部材の構造を変化させることにより、蒸発する生成水の蒸発量を容易に調節することができ、生成水吸収部材が回収する生成水の回収量を調節して発電体の内部の水分量を調節することができる。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の生成水処理システムは、発電体が生成する生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材を有する。そのため、生成水吸収部材が生成水を回収した後、生成水保水部材に生成水を蓄積して生成水吸収部材料から蒸発する生成水の蒸発量を調節することができる。さらに、生成水保水部材の容量などを変化させることにより、一時的に蓄積する生成水の蓄積量を調節することができ、生成水保水部材により生成水吸収部材から蒸発する生成水の蒸発量を調節して生成水吸収部材が回収する生成水の回収量を調節することができ、発電体の内部の水分量を調節することができる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の生成水処理システムでは、生成水保水部材は、発電装置が装着される電子機器の表面に延在して設けられる。そのため、発電体で発生した生成水が電子機器の周囲に散乱した場合であっても、電子機器の表面に設けられる生成水保水部材により回収することができ、生成水の散乱による機器の動作不良を回避することができる。

## 【 0 0 2 0 】

本発明における生成水処理方法は、発電体で発電時に生成される生成水を、毛

細管現象により回収して移動し、前記発電体の外部へと処理若しくは一時的に蓄積した後に前記発電体の外部へと処理することを特徴とする。このような生成水処理方法では、発電体の発電により生成する生成水を生成水吸収部材により回収し、生成水を発電体の内部に留まらせることなく処理することができる。

#### 【0021】

本発明の生成水処理方法では、長手方向に対する断面で空隙領域が形成された糸状の材料又は表面に凹部を有する多孔質の材料から構成される生成水吸収部材料を用いて生成水を処理することができる。そのため、生成水吸収部材で毛細管現象が生じ、毛細管現象により生成水を容易に回収することができ、さらには毛細管現象により生成水を移動させることができる。また、生成水吸収部材は毛細管現象により生成水を移動させることができるため、風の流れに対する生成水吸収部材の向きや重力に対する生成水吸収部材の向きに関係なく生成水を吸収して移動させることができる。

#### 【0022】

さらに、生成水吸収部材は、発電体の表面から回収した生成水を大気に蒸発させて処理するため、生成水を処理するための新たな機能やエネルギーを供給する装置を設けることなく、発電時間の増加にともなって増加する生成水を簡便且つ効率良く処理できる。特に、小型化された発電装置の場合、発電体で発生する生成水を簡便に処理し続けることができる。

#### 【0023】

本発明の生成水処理方法では、発電体が装着される電子機器の表面に延在して設けられる生成水吸収部材料を用いて生成水を処理することができる。そのため、回収した生成水を電子機器の表面に移動して発電体の表面に比べて面積の広い電子機器の表面で確実に大気に蒸発させることができる。また、発電体の発電時に発生させる生成水を確実に処理できるため、電子機器に内蔵する発電体の生成水の発生による性能低下を防ぐことができ、さらには発生した生成水が機器周囲に散乱するのを防ぐことができるため、生成水の散乱による機器の動作不良を回避することができる。

#### 【0024】

本発明の生成水処理方法では、発電体が大気開放型の燃料電池である場合、大気開放により酸素を供給するために設けられる集電体の開口部の周辺部に形成される生成水吸収部材を用いて、発電により生じる生成水を回収することができる。そのため、生成水が特に生じ易い発電体の集電体の開口部を囲んで生成水吸収部材を形成するため、生成水を効率良く吸収することができ、生成水を発電体の内部に留まらせることなく処理することができる。また、発電体より吸収した生成水を吸収して大気に蒸発させるため、ガスの圧力や流量を管理する装置を新たに追加することなく、生成水を処理することができる。

## 【 0 0 2 5 】

このように、生成水を効率良く吸収して移動させることにより処理することができるため、生成水が電解質膜を通して水素側電極に逆拡散して水素ガスの触媒部への供給が阻害されるのも防ぐことができ、生成水が開口部を塞いで空気の触媒層への供給が阻害されるのを防ぐことができ、また水分がカソード側から排出されるため、燃料電池の出力低下を防止できる。

## 【 0 0 2 6 】

本発明の生成水処理方法では、凹凸部又は突設部を有する生成水吸収部材を用いることができる。そのため、大気に触れる面積を増加した生成水吸収部材を用いることができ、大気に触れる面積の増加にともなって生成水の蒸発量を増加させることができる。また、凹凸部や突設部など、生成水吸収部材の構造を変化させることにより、蒸発する生成水の蒸発量を容易に調節することができ、生成水吸収部材が回収する生成水の回収量を調節して発電体の内部の水分量を調節することができる。

## 【 0 0 2 7 】

本発明の生成水処理方法は、発電体が生成する生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材を有する。そのため、生成水吸収部材が生成水を回収した後、生成水保水部材に生成水を蓄積して生成水吸収部材から蒸発する生成水の蒸発量を調節することができる。さらに、生成水保水部材の容量などを変化させることにより、一時的に蓄積する生成水の蓄積量を調節することができ、生成水保水部材により生成水吸収部材から蒸発する生成水の蒸発量を調節して生成水吸収部材が回

収する生成水の回収量を調節することができ、発電体の内部の水分量を調節することができる。

## 【 0 0 2 8 】

本発明の生成水処理方法では、生成水保水部材は、発電装置が装着される電子機器の表面に延在して設けられる。そのため、発電体で発生した生成水が電子機器の周囲に散乱した場合であっても、電子機器の表面に設けられる生成水保水部材により回収することができ、生成水の散乱による機器の動作不良を回避することができる。

## 【 0 0 2 9 】

本発明における発電装置は、発電体で生成される生成水を毛細管現象により回収して移動させる生成水吸収部材が、前記発電体に延在して設けられることを特徴とする。このような発電装置では、発電体の発電により生成する生成水が生成水吸収部材により回収され、生成水を内部に留まらせることなく処理される。

## 【 0 0 3 0 】

本発明の発電装置では、生成水吸収部材が長手方向に対する断面で空隙領域が形成された糸状の材料又は表面に凹部を有する多孔質の材料から構成される。そのため、生成水吸収部材で毛細管現象が生じ、毛細管現象により生成水が容易に回収され、さらには毛細管現象により生成水が移動される。また、生成水が生成水吸収部材の毛細管現象により移動されるため、風の流れに対する生成水吸収部材の向きや重力に対する生成水吸収部材の向きに関係なく生成水を吸収して移動させることができる。

## 【 0 0 3 1 】

さらに、生成水吸収部材は、発電体の表面から回収した生成水を大気に蒸発させて処理するため、生成水を処理するための新たな機能やエネルギーを供給する装置を設けることなく、発電時間の増加にともなって増加する生成水を簡便且つ効率良く処理できる。特に、小型化された発電装置の場合、発電体で発生する生成水を簡便に処理し続けることができる。

## 【 0 0 3 2 】

本発明の発電装置では、生成水吸収部材は、発電体が装着される電子機器の表

面に延在して設けられる。そのため、生成水吸収部材により回収された生成水は電子機器の表面に移動して発電体の表面に比べて面積の広い電子機器の表面で確実に大気に蒸発することができる。また、発電体の発電時に発生させる生成水を確実に処理できるため、電子機器に内蔵する発電体の生成水の発生による性能低下を防ぐことができ、さらには発生した生成水が機器周囲に散乱するのを防ぐことができるため、生成水の散乱による機器の動作不良を回避することができる。

## 【 0 0 3 3 】

本発明の発電装置では、発電体が大気開放型の燃料電池である場合、大気開放により酸素を供給するために設けられる集電体の開口部の周辺部に生成水吸収部材を形成し、発電により生じる生成水を生成水吸収部材により回収する。そのため、生成水が特に生じ易い発電体の集電体の開口部を囲んで生成水吸収部材を形成するため、生成水が効率良く吸収され、生成水が発電体の内部に留まることなく処理される。また、生成水吸収部材が発電体より吸収した生成水を吸収して大気に蒸発させるため、ガスの圧力や流量を管理する装置を新たに追加することなく、生成水を処理することができる。

## 【 0 0 3 4 】

このように、生成水吸収部材により生成水が効率良く吸収されて移動されることにより処理されるため、生成水が電解質膜を通して水素側電極に逆拡散して水素ガスの触媒部への供給が阻害されるのも防ぐことができ、生成水が開口部を塞いで空気の触媒層への供給が阻害されるのを防ぐことができ、また水分がカソード側から排出されるため、燃料電池の出力低下を防止できる。

## 【 0 0 3 5 】

本発明の発電装置では、生成水吸収部材は凹凸部又は突設部を有する。そのため、生成水吸収部材が大気に触れる面積を増加させることができ、大気に触れる面積の増加にともなって生成水の蒸発量が増加する。また、凹凸部や突設部など、生成水吸収部材の構造を変化させることにより、蒸発する生成水の蒸発量を容易に調節することができ、生成水吸収部材が回収する生成水の回収量を調節して発電体の内部の水分量を調節することができる。

## 【 0 0 3 6 】

本発明の発電装置では、発電体が生成する生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材を設けることができる。そのため、生成水吸収部材が生成水を回収した後、生成水保水部材に生成水を蓄積して生成水吸収部材から蒸発する生成水の蒸発量を調節することができる。さらに、生成水保水部材の容量などを変化させることにより、一時的に蓄積する生成水の蓄積量を調節することができ、生成水保水部材により生成水吸収部材から蒸発する生成水の蒸発量を調節して生成水吸収部材が回収する生成水の回収量を調節することができ、発電体の内部の水分量を調節することができる。

#### 【0037】

本発明の発電装置では、生成水保水部材は、発電装置が装着される電子機器の表面に延在して設けられる。そのため、発電体で発生した生成水が電子機器の周囲に散乱した場合であっても、電子機器の表面に設けられる生成水保水部材により回収することができ、生成水の散乱による機器の動作不良を回避することができる。

#### 【0038】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

#### 【0039】

図1は、本発明における生成水処理システムの発電体に関する一実施形態の断面図である。本発明における生成水処理システムは、発電体と、発電体に配設されるとともに延在して設けられ、発電体で発電時に生成される生成水を毛細管現象により回収して移動させる生成水吸収部材と、生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材とを有する。図1に示すように、発電装置20は、水素側電極に配設される水素側集電体11、酸素側電極に配設される酸素側集電体17、水素側集電体11と酸素側集電体17との間に挟持される発電体10を主たる構成要素とし、発電装置20の酸素側集電体17上には、酸素側電極で生成される生成水を移動させる生成水吸収部材18が配される。生成水吸収部材18は、酸素側集電体17の開口部17aより酸素側電極に酸素が供給されるように開口部17aの周辺部に形成され、酸素側集電体17の開口部17aから酸素側電極が大気に接

触するのを阻害しないように形成される。発電装置 20 の水素側電極には、燃料として水素 ( $H_2$ ) やメタノールなどの物質を燃料として供給され、例えば水素吸蔵などから水素が供給される。発電装置 20 の酸素側電極には酸素が供給されるのであるが、酸素側集電体 17 には開口部 17a が形成され、開口部 17a を通して酸素側拡散層 16 は大気開放されて大気に接触し、酸素側電極に酸素が供給される。なお、図 1 において概略的に示すように、発電装置 20 上に形成される生成水吸収部材 18 は、発電体 10 が発生させる生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材に連結し、後述するように生成水保水部材は、生成水吸収部材 18 に当接するとともに電子機器の表面などに設けられる。

## 【0040】

発電体 10 は、酸素側集電体 17 に当接する酸素側拡散層 16、酸素側拡散層 16 からの酸素に水素側電極からの電子 ( $e^-$ ) とプロトン ( $H^+$ ) と反応して水分を生じさせる酸素側触媒層 15、プロトン ( $H^+$ ) の移動を可能とする電解質膜 14、酸素側電極へと移動する電子 ( $e^-$ ) とプロトン ( $H^+$ ) を反応により生じさせる水素側触媒層 13、水素側集電体 11 に当接する水素側拡散層 12 を積層した構造となる。酸素側集電体 17 の開口部 17a から大気開放により流入する酸素は酸素側拡散層 16 で拡散され、拡散した酸素は酸素側触媒層 15 で  $1/2 O_2 + 2 H^+ + 2 e^- = H_2 O$  の如き反応が起こり、発電により生ずる水が発生する。水素側触媒層 13、水素側拡散層 12、及び水素側集電体 11 は燃料電極を構成し、燃料として供給される水素は水素側拡散層 12 で拡散され、拡散した水素は水素側触媒層 13 で  $H_2 \rightarrow 2 H^+ + 2 e^-$  の如き反応により電子 ( $e^-$ ) とプロトン ( $H^+$ ) を発生させる。水素側触媒層 13 で生じたプロトン ( $H^+$ ) は電解質膜 14 に移動した後、酸素側触媒層 15 へと到達して酸素と反応する。そして、電子 ( $e^-$ ) は図示していない外部回路により酸素側集電体 17 を通って酸素側触媒層 15 に達する。

## 【0041】

発電装置 20 の酸素側集電体 17 には、空気中の酸素を発電体 10 の酸素側拡散層 16 に対して供給するための気体流入口として開口部 17a が複数形成される。生成水吸収部材 18 は、開口部 17a の断面を覆うように形成され、発電体

10の酸素側拡散層16に大気開放されて酸素が取り込まれるのであるが、例えば生成水吸収部材18に開口部を形成して生成水吸収部材18の開口部を酸素側集電体17の開口部17aに重ねるようにして酸素側集電体17の開口部17aの断面を覆って形成しても良い。この場合、生成水吸収部材18の開口部の形状は、酸素側集電体17の開口部17aの形状と同様に、円形、楕円形、ストライプ形状、多角形状などの各種の形状にでき、酸素側拡散層16を大気に触れ易いような形状に形成される。また、本実施形態では生成水吸収部材18が酸素側集電体17と別個の構成部材となっているが、例えばコーティングなどにより酸素側集電体17と一体化した一つの構成部材としても良い。

#### 【0042】

図1に示すように、発電装置20は、酸素側集電体17、発電体10、水素側集電体11を主たる構成要素として、燃料電池の酸素側集電体17上に生成水吸収部材18が配された構造を有する。生成水吸収部材18は、酸素側集電体17に当接して配されるのであるが、発電体10の酸素側拡散層16に対して大気開放して酸素を供給するために設けられた酸素側集電体17の開口部17aを囲むようにして開口部17aの周辺部に配される。例えば、図1に示すように、酸素側集電体17に形成された開口部17aの断面を覆うように形成される。この場合、生成水吸収部材18は、空気を供給する開口部17aを塞ぐことがないため、空気の流れを阻害することないように配される。

#### 【0043】

生成水吸収部材18は、水分を吸収する親水性を有する吸収材料であり、例えば、橋架ポリアクリル酸塩系、イソブチレン/マイレン酸塩系、でんぶん/ポリアクリル酸塩系、PVA (Poly Vinyl Alcohol) /ポリアクリル系、アクリル繊維の加水分解系、橋架PVA系などの高分子材料がある。さらに、生成水吸収部材18は、後述するように、生成水を移動させて蒸発させるため、水分を移動させる材料でもある。水分を移動させる材料としては、一例として、表面に凹部を有する多孔質金属や多孔質鉱物、親水性カーボン、紙、パルプ、高分子材料、天然繊維、合成繊維などがある。水分を移動させる移動材料としては、毛細管現象により高吸水性を有する材料を用いることができ、長手方向



に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料を縦横に織り込んだ合成繊維であるポリエステル／ナイロン複合材やポリエステルなどがある。また、長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料を集合した合成繊維などでも良い。

#### 【 0 0 4 4 】

例えば、長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料の一例としては、ポリエステル／ナイロン複合材などの複合材があるが、凸部を有する略星型形状の材料を中心として略星型形状の材料が有する各凸部の間に他の材料が形成される複合材がある。このとき、略星型形状の材料と他の材料との間には微細な空隙領域が形成されており、微細な空隙領域に侵入する水分は、空隙領域の長手方向に対する断面での面積が小さいため、水の表面張力による圧力が高められて毛細管現象が生じる。また、微細な空隙領域は、略星型形状の材料と他の材料との間の隙間であっても良いし、長手方向に対して形成された微細な溝であっても良い。このように、長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料を用いた場合、微細な空隙領域により水の表面張力による圧力が高められて毛細管現象が生じ、毛細管現象により水を移動させることができ、高い吸水性を有する移動材料を構成できる。さらに、このような糸状の材料を用いた場合には、各糸状の材料同士の間で水の表面張力が生じ、水の表面張力により水を吸収することができる吸水材料を構成できる。

#### 【 0 0 4 5 】

従来例においては、前述のように酸素側電極では、酸素側触媒層 1 5 において生成される生成水は、酸素側拡散層 1 6 に侵入する。さらに酸素側拡散層 1 6 に侵入した生成水は、酸素側集電体 1 7 へと至り、常温である大気に触れて水滴となって酸素側集電体 1 7 上に凝集する。蒸気が水滴となって酸素側集電体 1 7 上に生成する場合には、水の表面張力により水滴が大きくなり、開口部 1 7 a が水滴により塞がって酸素側触媒層 1 5 への酸素の供給が阻害され、発電体の出力が低下する。（以下段落文章削除）

#### 【 0 0 4 6 】

本実施形態では、酸素側集電体 1 7 に当接して生成水吸収部材 1 8 が形成され

、生成水吸収部材 1 8 は酸素側集電体 1 7 の開口部 1 7 a の周辺部に形成されるため、酸素側集電体 1 7 の開口部 1 7 a で増加する生成水は生成水吸収部材 1 8 に触れて吸収される。このとき、生成水が生成水吸収部材 1 8 に触れると水の表面張力により生成水吸収部材 1 8 に吸い寄せられるのであるが、前述のように生成水吸収部材 1 8 が糸状の材料から構成されるため、糸状の材料間で水の表面張力が働いて吸水性を示し、生成水が生成水吸収部材 1 8 に吸収される。さらに、前述のように、生成水吸収部材 1 8 を形成する糸状の材料は、長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成されるため、毛細管現象が生じる高吸水性の材料であり、吸収した生成水を毛細管現象により移動させることができる。また、酸素側集電体 1 7 に染み出る水分であっても、高吸収性を有する生成水吸収部材 1 8 により確実に吸収し、開口部 1 7 a を良好な状態で発電体 1 0 に酸素が供給される。

#### 【 0 0 4 7 】

後述のように、生成水吸収部材 1 8 は、吸収した生成水を発電体 1 0 の表面よりも広い電子機器などの表面に移動させて蒸発させる。そのため、生成水吸収部材 1 8 を面積の広い電子機器などの表面に設けることにより、効率良く蒸発させることができ、生成水吸収部材 1 8 が生成水を吸収・移動させるごとに生成水を常に蒸発させ続けることができる。

#### 【 0 0 4 8 】

このように、長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料から構成される生成水吸収部材 1 8 を用いることにより、生成水吸収部材 1 8 で生じる毛細管現象により発電体 1 0 が発電により生成する生成水を吸水性良く回収して移動させることができる。特に、本実施形態における発電体 1 0 のような大気開放型燃料電池では、酸素側集電体 1 7 に凝集する生成水は開口部 1 7 a の周辺部に凝集し易いが、開口部 1 7 a の周辺部に生成水吸収部材 1 8 を配することにより、発電により生じる生成水を発生する毎に効率良く回収して移動させることができる。また、生成水吸収部材 1 8 が酸素側集電体 1 7 上に配されるため、発電により酸素側集電体 1 7 に生じる熱により生成水吸収部材 1 8 から生成水が蒸発するのを促進させることができ、発電時に生じる熱が生成水の蒸発に用い

られるため、発電時の熱による発電体の温度上昇を効率良く回避することができる。なお、本実施形態において、生成水吸収部材 1 8 を酸素側集電体 1 7 の開口部 1 7 a 周辺部の断面を覆って設けるのであるが、開口部 1 7 a より離して、重力や風の流れにより酸素側集電体 1 7 から離れた生成水を吸収するように構成しても良い。

#### 【 0 0 4 9 】

図 2 は生成水吸収部材 1 8 が設けられたノート型パソコンの一例の概略図である。前述のように、生成水吸収部材 1 8 は、発電装置 2 0 の酸素側集電体 1 7 の開口部 1 7 a 周辺部分に設けられて発電時の生成水を回収した後、回収した生成水を発電体 1 0 の表面から移動させて表面積の広いノート型パソコン 2 1 の背面で蒸発させる。そのため、発電装置 2 0 の酸素側集電体 1 7 に配設されると同時に、生成水吸収部材 1 8 は生成水が蒸発し易いような表面積の広いノート型パソコン 2 1 の背面に延在して設けられ、例えば、図 2 に示すように、生成水吸収部材 1 8 は発電装置 2 0 が収納されるノート型パソコン 2 1 のディスプレイ背面全体に配される。また、図示しないが、発電装置 2 0 は装置本体であるノート型パソコン 2 1 に装着されるのであるが、カード用のスロットから挿入したりしても良いし、ノート型パソコン 2 1 の底部に装着したりしても良い。なお、本発明の実施形態においては、携帯用の電子機器としてノート型パソコンを用いて説明するが、燃料電池カードから電力が供給される携帯電話などの携帯用の電子機器などでも良い。

#### 【 0 0 5 0 】

生成水吸収部材 1 8 として長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料からなる移動材料を用いる場合、発電装置 2 0 の酸素側電極で発生する生成水は毛細管現象により生成水吸収部材 1 8 により回収されて生成水吸収部材 1 8 の全域に亘って移動させる。特に、ノート型パソコン 2 1 のディスプレイの背面に設けられる場合には、ノート型パソコン 2 1 の使用時にディスプレイを開いた場合であっても、毛細管現象により重力の方向とは逆に吸い上げて移動させることができる。このとき、毛細管現象が水分を吸い上げる水通路の断面積が小さいほど吸い上げる力が大きくなるため、生成水吸収部材 1 8 の有する長手

方向に対する断面で微細な空隙領域の断面積が小さいほど吸水性が高くなり、生成水吸収部材 1 8 は生成水を容易に吸い上げることができる。さらに、生成水吸収部材 1 8 が毛細管現象により水分を吸い上げる水通路の断面積が小さいほど回収した生成水を容易に移動させることができ、生成水吸収部材 1 8 の全域に生成水を移動し易くなる。生成水吸収部材 1 8 が生成水を全域に亘って移動させると、生成水吸収部材 1 8 が大気に触れる表面部分で放湿材料である生成水吸収部材 1 8 から生成水が蒸発する。このように生成水吸収部材 1 8 に回収された生成水は、発電体 1 0 の表面積に比べて広いノート型パソコン 2 1 のディスプレイ背面に形成される生成水吸収部材 1 8 の表面全域から蒸発し続け、生成水を発電装置の外部に排出する新たな装置を設けることなく簡便に生成水を大気へと排出して処理することができる。

## 【 0 0 5 1 】

前述のように発電体 1 0 で生成された水分は、酸素側集電体 1 7 に当接する生成水吸収部材 1 8 により吸収され生成水吸収部材 1 8 の全域へと移動される。生成水吸収部材 1 8 から生成水を吸収する際に、生成水吸収部材 1 8 での毛細管現象に重力の方向とは逆に水分を吸収する。そのため、ノート型パソコン 2 1 を開いて使用する発電時であっても、ノート型パソコン 2 1 の背面に形成された生成水吸収部材 1 8 は、生成水を吸収して表面積の広いノート型パソコン 2 1 のディスプレイ背面の全面から生成水を容易に蒸発させることができ、より効率良く生成水を処理することができる。また、生成水吸収部材 1 8 から生成水を蒸発し、生成水吸収部材 1 8 の含む生成水の水分濃度が低下するため、発電体 1 0 から生成水が生じ易い発電時であっても生成水を処理することができ、発電体 1 0 の発電性能を保持し続けることができる。また、発電装置 2 0 を平面型で面積の大きな発電装置としてノート型パソコン 2 1 の底部に装着する場合には、発電体 1 0 から生成水を回収する生成水吸収部材 1 8 の表面積が広くなるため、生成水吸収部材 1 8 の表面から生成水が蒸発し易くなり、より効率良く生成水を大気に蒸発させることができる。

## 【 0 0 5 2 】

このように発電装置 2 0 の酸素側集電体 1 7 に生成水吸収部材 1 8 を設けて発

電により生じる生成水を吸収・移動した後、発電体の表面から移動して生成水を大気に蒸発させて処理する場合、発電体 1 0 で生じる水分を発電装置 2 0 の内部に留まらせることなく酸素側拡散層 1 6 より排出することはできる。そのため、電解質膜 1 4 を通過して水素側電極に水分が逆拡散することにより水素ガスの水素側触媒層 1 3 への供給が阻害されるのを防ぐことができる。また、発電装置 2 0 の酸素側電極においても、発生した生成水が酸素側集電体 1 7 の開口部 1 7 a を塞ぐことなく空気の酸素側拡散層 1 6 への供給が阻害されるのを防ぐことができ、発電体 1 0 の発電性能を低下させることなく発電し続けることができる。本実施形態における生成水吸収部材 1 8 の容積や分量は容易に調整することができるため、生成水吸収部材 1 8 の容積や分量を調節することにより生成水吸収部材 1 8 の吸収する生成水の水分量や生成水吸収部材 1 8 で蒸発する生成水の蒸発量を調節することができ、湿度、温度、空気の流れなどの外部環境に影響され難く外部環境と出力に応じた最適な発電装置を形成できる。

### 【 0 0 5 3 】

図 3 はノート型パソコン 2 1 のディスプレイ背面に形成する生成水吸収部材で他の形状を有する一例である。図 3 における生成水吸収部材 1 8 の形状は、鋸歯形状に凹凸部が形成された形状である。生成水吸収部材 1 8 a は吸収した生成水を全域に移動した後に大気に蒸発させるのであるが、生成水吸収部材 1 8 a が大気に触れる表面積が大きいほど生成水は蒸発し易いため、生成水吸収部材 1 8 a が大気に触れる表面積に比例して蒸発する生成水の量は増加する。そのため、図 3 に示す生成水吸収部材 1 8 a のように、鋸歯形状に凹凸部が形成された形状とすると、生成水吸収部材 1 8 a の大気に触れる表面積が増加し、生成水吸収部材 1 8 a の投影面積を増加させることなく蒸発する生成水の量を増加させることができる。図 4 はノート型パソコン 2 1 のディスプレイ背面に形成する生成水吸収部材で他の形状を有する一例である。図 4 における生成水吸収部材 1 8 b の形状は、生成水吸収部材 1 8 b に T 字型の突設部が形成された形状である。前述の図 3 の場合と同様に、生成水吸収部材 1 8 b が大気に触れる表面積が大きいほど生成水は蒸発し易く、生成水の量が表面積に比例してより蒸発するため、T 字型の突設部が形成された形状とすると、生成水吸収部材 1 8 b の大気に触れる表面積

が増加し、生成水吸収部材 1 8 b の投影面積を増加させることなく蒸発する生成水の量を増加させることができる。

【 0 0 5 4 】

このように生成水吸収部材 1 8 の形状を立体的に種々の形状とすると、生成水吸収部材 1 8 が大気に触れる面積を増加させることができ、生成水吸収部材 1 8 が大気に触れる面積の増加にともなって蒸発させて処理できる生成水の量を効率良く増加させることができる。また、発電装置 2 0 の水素側電極には水素を水素側拡散層 1 2 へと侵入させるために適量の水分が必要であるが、生成水吸収部材 1 8 の形状を変更させて表面積を変更させることにより、生成水吸収部材 1 8 の生成水の吸収量を制御して回収する生成水の回収量を制御することができる。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、生成水吸収部材とともに生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材が設けられたノート型パソコンの一例の概略図である。この場合、ノート型パソコン 2 1 のディスプレイ背面と生成水吸収部材 1 8 との間に生成水保水部材 2 2 が設けられる。このとき、生成水を一時的に蓄積する生成水保水部材 2 2 は、ディスプレイの背面全体に配しても良いし、ディスプレイ背面の外縁部付近などの一部に配しても良い。生成水保水部材 2 2 が生成水吸収材 1 8 より生成水を吸収して蓄積した後、生成水吸収部材 1 8 が生成水保水部材 2 2 から蓄積された生成水を再度吸収し、生成水吸収部材 2 2 から大気に蒸発させる。また、生成水保水部材 2 2 は、ノート型パソコン 2 1 及び生成水吸収部材 1 8 から着脱でき、吸収した生成水がある一定の量を越えると交換したり、あるいは生成水を絞ってから再利用したりできるようにしても良い。例えば、ノート型パソコン 2 1 から発電装置 2 0 を着脱する際に同時に着脱可能な構造とすることができ、発電装置 2 0 に燃料を供給する水素吸蔵スティックを交換する際などに同時に着脱される。

【 0 0 5 6 】

発電装置 2 0 の発電体で生成される生成水は、生成水吸収部材 1 8 で回収された後に生成水吸収部材 1 8 の全域に亘って移動され、生成水保水部材 2 2 に吸収されて生成水保水部材 2 2 に一時的に蓄積される。生成水保水部材 2 2 は、例えば生成水吸収部材 1 8 と同様に生成水を吸収でき保水できる材料から構成される

が、一例として、表面に凹部を有する多孔質金属や多孔質鉱物、親水性カーボン、高分子材料などで保水性を有する材料を用いることができる。また、生成水吸収部材 1 8 と同様に、長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料が集合して構成される移動材料を用いる場合、生成水吸収部材 1 8 が移動した生成水は毛細管現象により吸い上げられて生成水保水部材 2 2 に吸収されて蓄積される。このとき、毛細管現象が微細な空隙領域の断面積が小さいほど吸い上げる力が大きくなるため、生成水保水部材 2 2 の有する微細な空隙領域の水通路の断面積が小さいほど吸水性が高くなり、容易に吸水することができる。

## 【 0 0 5 7 】

このように発電装置 2 0 に生成水吸収部材 1 8 を配設して発電により生じる生成水を回収・移動した後、生成水保水部材 2 2 に生成水を一時的に蓄積する場合、生成水保水部材 2 2 は、生成水吸収部材 1 8 に当接して配されるのであるが、生成水吸収部材 1 8 が発電体 1 0 の発電により生じる生成水を回収・移動した後、生成水を蒸発させる場合には、生成水吸収部材 1 8 からの蒸発量が生成水吸収部材 1 8 の回収する生成水量に比べて少ないときに、一時的に生成水を蓄積することができる。そのため、生成水保水部材 2 2 の容積や分量を調節することにより生成水吸収部材 1 8 が回収する生成水の水分量を調節することができ、湿度、温度、空気の流れなどの外部環境に影響され難く外部環境と出力に応じた最適な発電装置を形成できる。

## 【 0 0 5 8 】

本実施形態における発電体 1 0 として、以下のような実験を実施した。まず、発電体 1 0 である燃料電池を以下のように製造する。発電体 1 0 の水素側触媒層 1 3 及び酸素側触媒層 1 5 を形成するために、田中金属株式会社製の白金担持カーボン（担持量 4 6 . 7 w t %）とデュポン製固体高分子電解質溶液（N a f i o n 溶液）を N P A と水とを混合し、分散性向上のため、金属球を添加したポリエチレン容器中で 2 時間攪拌する。これをポリテトラフルオロエチレンシートの上に白金担持密度は  $0.22 \text{ mg/cm}^2$  となるように塗布して乾燥して水素側触媒層 1 3 及び酸素側触媒層 1 5 を形成する。水素側触媒層 1 3 及び酸素側触媒層 1 5 を形成した後、これらの触媒層を固体高分子膜からなる電解質膜 1 4 （商品

名 N a f i o n 1 1 2) 両面に熱転写する。さらに水素側拡散層 1 2 及び酸素側拡散層 1 6 をそれぞれ水素側触媒層 1 3 及び酸素側触媒層 1 5 上に形成するため、ゴアテックスジャパン製のカーボンクロス C A R B E L にて挟み込み、再度、熱プレスにて接合を行ない、発電体 1 0 となる膜-電極接合体を製作する。

## 【 0 0 5 9 】

この膜-電極接合体である発電体 1 0 を、表面に金メッキ処理を施した水素側集電体 1 1 及び酸素側集電体 1 7 である金属構造体で把持して燃料電池を製造し、この燃料電池を用いて電圧特性の確認を行う。このとき、測定環境は、気温 2 2 ~ 2 3 ℃、相対湿度 3 0 ~ 4 0 % の室内環境下で、燃料としてアノード側に水素ガスを、カソード側は酸素側拡散層 1 6 と接する金属構造体の一部に空気取り入れ口として、酸素側集電体 1 7 に開口部 1 7 a が設けられている。本発明の実験例として、カネボウ合繊(株)製の高吸水・高放湿繊維、ベリーマXからなる布地を生成水吸収部材 1 8 として開口部 1 7 a の周辺部、特に近傍に配置する。また比較例である従来例では、生成水吸収部材 1 8 を配置する処理を行わない。

## 【 0 0 6 0 】

図 6 は本実施形態の発電体 1 0 を用いた実験例に関する実験結果の時系列チャート図である。図 6 に示すように、電圧特性の測定は 1 . 5 A での定電流特性での比較であるが、従来例では出力が徐々に低下していくのに対し、本発明の実験例では出力が安定している。また、目視観察においても、従来例では発電体 1 0 の発電により生成水が空気取り入れ口である開口部 1 7 a に水滴として蓄積したのが観察されたのに対し、本発明の実験例では、水滴の蓄積は観察されなかった。これは、カソード側の金属構造体の一部に設けられる開口部 1 7 a の近傍に生成水吸収部材 1 8 を配置したためであり、生成水吸収部材 1 8 が生成水を回収して移動させたために開口部 1 7 a から安定した空気の取り入れを行うことができるからである。また、生成水吸収部材 1 8 により回収された生成水は生成水吸収部材 1 8 から大気に蒸発され、長時間に亘って安定した生成水の回収を行うことができ、さらには燃料電池に対して安定した空気の取り入れを行うことができる。

## 【 0 0 6 1 】



以上のように、生成水吸収部材 1 8 により発電に発電体 1 0 で生じる生成水を吸収・移動した後、生成水吸収部材 1 8 により生成水を大気に蒸発させて処理する。そのため、発電体 1 0 で生じる生成水を発電装置 2 0 の内部に留まらせることなく処理することができ、酸素側拡散層 1 6 より排出することはできる。さらに、電解質膜 1 4 を通過して水素側電極に水分が逆拡散することにより水素ガスなどの水素を主体とする物質の水素側触媒層 1 3 への供給が阻害されるのを防ぐことができる。また、発電装置 2 0 の酸素側電極においても、発生した生成水が酸素側集電体 1 7 の開口部 1 7 a を塞ぐことなく空気の酸素側拡散層 1 6 への供給が阻害されるのを防ぐことができ、発電体 1 0 の発電性能を低下させることなく発電し続けることができる。

## 【 0 0 6 2 】

生成水吸収部材 1 8 が毛細管現象により生成水を回収して移動させるため、吸収性を変えることなく、生成水吸収材 1 8 の容積や分量を容易に調整することができる。そのため、生成水吸収部材 1 8 の容積や分量を調節して生成水の水分量や蒸発する生成水の蒸発量を調節することができ、湿度、温度、空気の流れなどの外部環境に影響され難く外部環境と出力に応じた最適な発電装置を形成できる。また、発電装置 2 0 の水素側電極には水素を水素側拡散層 1 2 へと拡散させるために適量の水分が必要であるが、生成水吸収部材 1 8 の容積や分量を調節することにより、生成水の水分量や蒸発する生成水の蒸発量を調節することができ、生成水吸収部材 1 8 の生成水の吸収量を制御して水素側拡散層 1 2 を湿らせる水分量を制御することができる。

## 【 0 0 6 3 】

生成水吸収部材 1 8 は毛細管現象により高吸収性を有する高放湿材料であるため、酸素側電極を大気開放型にする場合が多い平面型や小型の発電装置であっても、ガスの圧力や流量を管理する装置を新たに追加することなく、確実に生成水を回収して大気に蒸発させて処理でき、さらには生成水吸収部材 1 8 が生成水を回収することにより機器周囲への散乱した生成水を処理できて機器の動作不良を回避できる。

## 【 0 0 6 4 】

また、外部装置や自然に発生した風の流れにより水滴を飛ばしたり、水滴の自重により落下により水を外部に排出したりする方法とは異なり、ノート型パソコン 21 のディスプレイ背面に形成する生成水吸収部材 18 は毛細管現象により生成水を吸い上げて大気に蒸発させるため、風の流れや重力に対する装置の向きとは関係なく生成水を回収して大気に蒸発させることができる。そのため、生成水が意図しない場所や機器内に散乱することなく、電子機器に内蔵する燃料電池の性能低下を防ぐだけでなく、機器外へ容易且つ確実に生成水を大気に蒸発させることができる。

## 【0065】

発電装置 20 の酸素側電極で発生した生成水は、生成水吸収部材 18 により回収された後に生成水吸収部材 18 で蒸発するのであるが、生成水吸収部材 18 が回収して移動させるごとに生成水吸収部材 18 から大気に蒸発する。そのため、一定場所に生成水を回収して蓄積させることなく、また新たなエネルギーを発電する機能や設けることなく、小型化された装置で発電時間の増加にともなって増加する水分を大気に蒸発させて簡便且つ効率良く処理できる。また、新たに水を蓄積する部位を設けることが困難な平面型や小型の携帯用の発電装置であっても、生成水吸収部材 18 で水分を回収するごとに生成水吸収部材 18 から大気に蒸発させるため、蓄積した水を定期的に処理することもなく、発電体 10 で発生する水分を容易に常に処理し続けることができる。

## 【0066】

また、生成水吸収部材 18 の形状を種々の形状とすると、生成水吸収部材 18 が大気に触れる面積を増加させることができ、それにとまって蒸発させて処理できる生成水の量を効率良く増加させることができる。発電装置 20 の水素側電極には水素を水素側拡散層 12 へと拡散させるために適量の水分が必要であるが、生成水吸収部材 18 の形状を変更させて表面積を変更させることにより、生成水吸収部材 18 の生成水の吸収量を制御して水素側拡散層 12 を湿らせる水分量を制御することができる。

## 【0067】

生成水吸収部材 18 からの蒸発量が生成水吸収部材 18 の吸収する生成水量に

比べて少ないような場合、生成水吸収部材 1 8 上に当接して生成水保水部材 2 2 を配することにより一時的に生成水を蓄積することができる。そのため、生成水保水部材 2 2 を配することにより生成水吸収部材 1 8 から蒸発する生成水の蒸発量を制御でき、発電装置 2 0 の内部の水分量を容易に制御でき、湿度、温度、空気の流れなどの外部環境に影響され難く外部環境と出力に応じた最適な発電装置を形成できる。

## 【 0 0 6 8 】

なお、本実施形態の生成水処理システムは、燃料電池や燃料電池カードを搭載する機器としてノート型パソコン、ポータブルなプリンターやファクシミリ、パソコン用周辺機器、電話機、テレビジョン受像機、通信機器、携帯端末、カメラ、オーディオビデオ機器、扇風機、冷蔵庫、アイロン、ポット、掃除機、炊飯器、電磁調理器、照明器具、ゲーム機やラジコンカーなどの玩具、電動工具、医療機器、測定機器、車両搭載用機器、事務機器、健康美容器具、電子制御型ロボット、衣類型電子機器、その他の用途に使用することができる。特に、携帯用で小型の携帯機器に燃料電池を搭載する場合に新たに生成水を処理する装置を追加することなく使用することができる。

## 【 0 0 6 9 】

## 【発明の効果】

本発明によれば、発電装置の発電により生じる生成水を生成水吸収部材により回収した後、生成水吸収部材により生成水を大気に蒸発させて処理する。そのため、発電体の発電により生じる水分を発電体の内部に留まらせることなく外部に処理することができる。燃料電池のような発電体では、生成水が水素側電極に逆拡散して水素ガスの触媒層への供給が阻害されるのを防ぎ、さらには生成水の発生する酸素側電極においても発生した生成水が酸素側集電体の開口部を塞いで空気の触媒層への供給が阻害されるのを防ぐことができる。

## 【 0 0 7 0 】

発電装置の発電により生じる生成水を生成水吸収部材により回収した後、生成水吸収部材により生成水を大気に蒸発させて処理する場合、ガスの圧力や流量を管理する装置を新たに追加することなく、確実に生成水を回収して大気に蒸発さ

せることができる。さらに、発電装置の酸素側集電体に設けられる生成水吸収部材で水分を吸収することにより大気に蒸発させるため、小型化された装置で発電時間の増加にともなって増加する生成水を大気に蒸発させて簡便且つ効率良く常に処理し続けることができる。

#### 【0071】

生成水吸収部材が長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料から構成されるため、装置の風の流れに対する向きや重力に対する向きとは関係なく毛細管現象により生成水を生成水吸収部材から吸い上げて大気に蒸発させることができ、機器外へ容易且つ確実に生成水を大気に蒸発させ、電子機器に内蔵する発電体の性能低下を防いで発電装置の出力低下を防止できる。

#### 【0072】

また、本発明によれば、生成水吸収部材に当接して生成水保水部材を設けることにより一時的に生成水を蓄積することができるため、生成水吸収部材から蒸発する生成水の蒸発量を調節でき、発電装置の内部の水分量を容易に調節することができる。さらに、生成水吸収部材や生成水保水部材の容積や分量は容易に調節できるため、これらの容積や分量を調整することにより生成水吸収部材が吸収する生成水の水分量や蒸発量を容易に調節でき、外部環境に影響され難く外部環境と出力に応じた最適な発電装置を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施形態における発電装置の一例の断面図を示す。

##### 【図2】

本発明の実施形態における生成水処理システムの一例の斜視図を示す。

##### 【図3】

本発明の実施形態における生成水処理システムの他の一例の斜視図を示す。

##### 【図4】

本発明の実施形態における生成水処理システムの他の一例の斜視図を示す。

##### 【図5】

本発明の実施形態における生成水処理システムの他の一例の斜視図を示す。

【図 6】

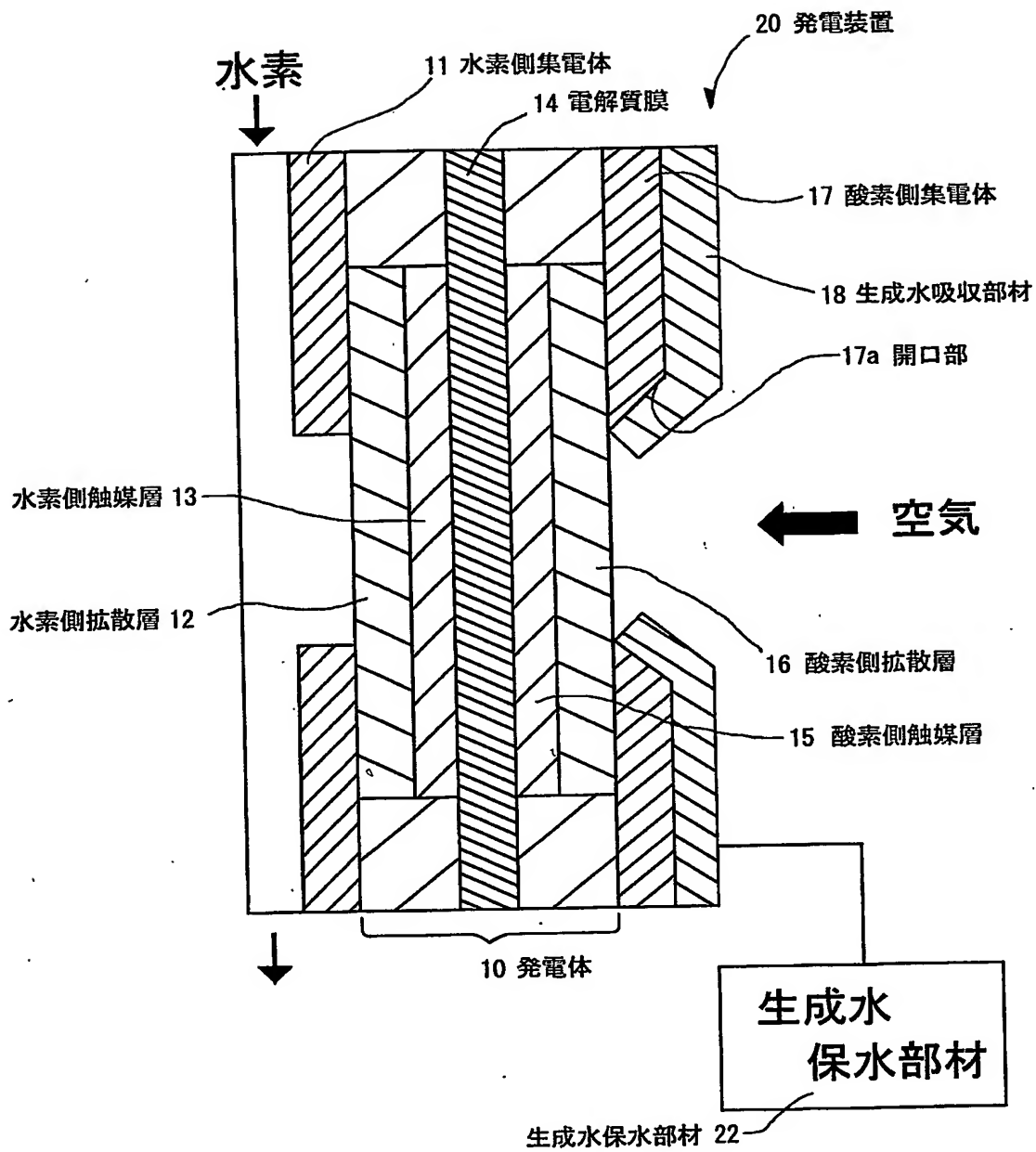
本発明の実施形態における発電装置の実験結果の時系列チャート図を示す。

【符号の説明】

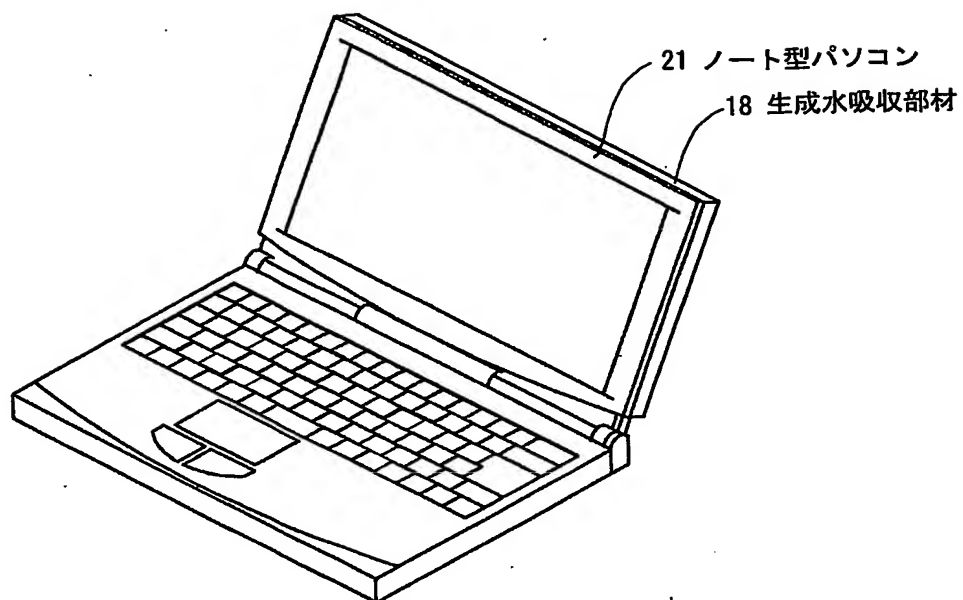
1 0 発電体、1 1 水素側集電体、1 2 水素側拡散層、1 3 水素側触媒層、1 4 電解質膜、1 5 酸素側触媒層、1 6 酸素側拡散層、1 7 酸素側集電体、1 7 a 開口部、1 8, 1 8 a, 1 8 b 生成水吸収部材、2 0 発電装置、2 1 ノート型パソコン、2 2 生成水保水部材

【書類名】 図面

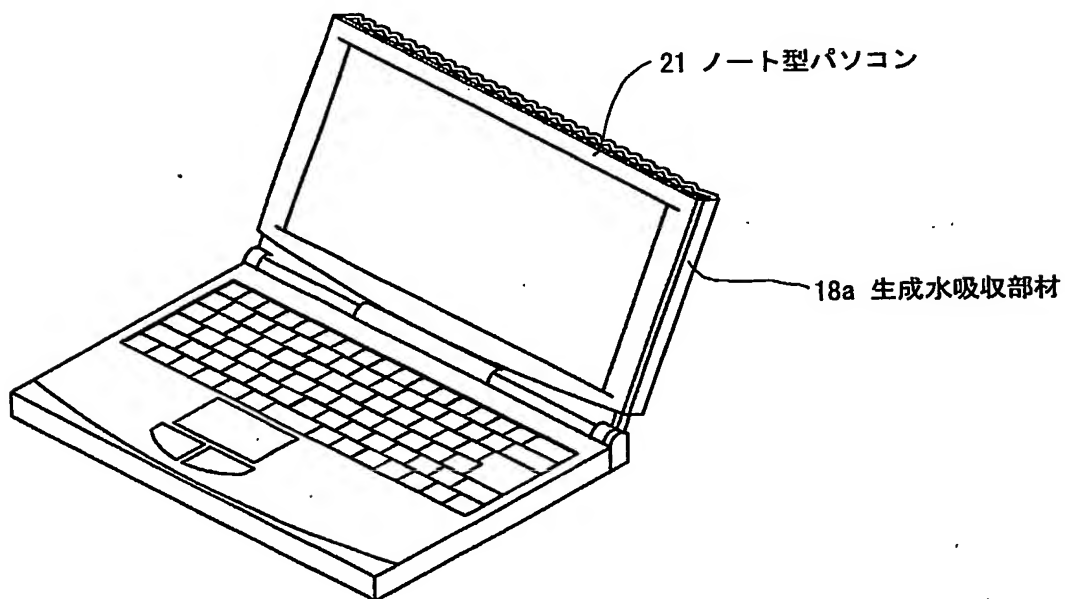
【図 1】



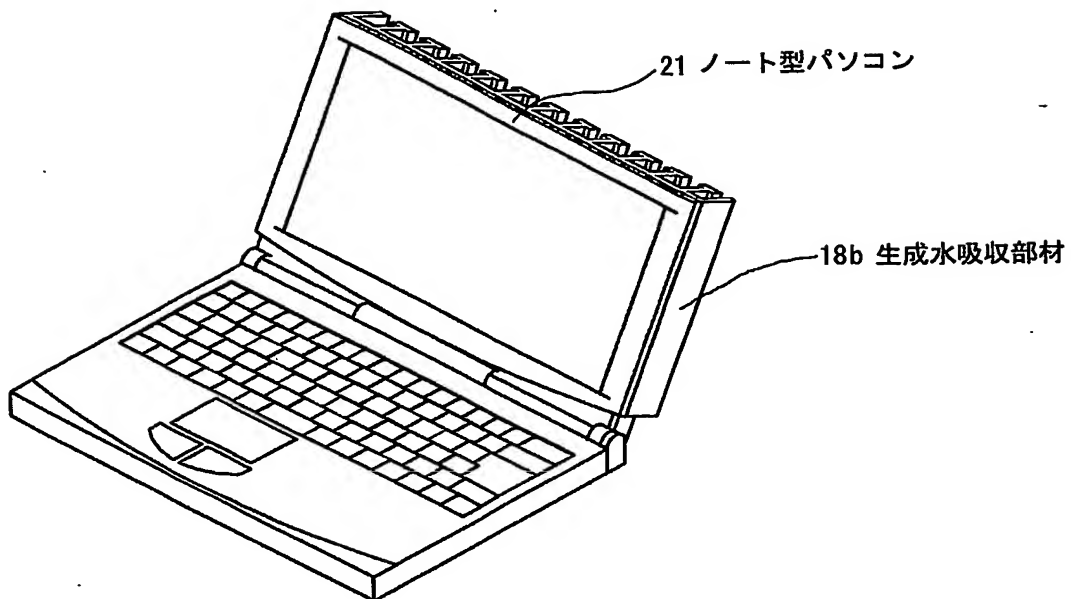
【図 2】



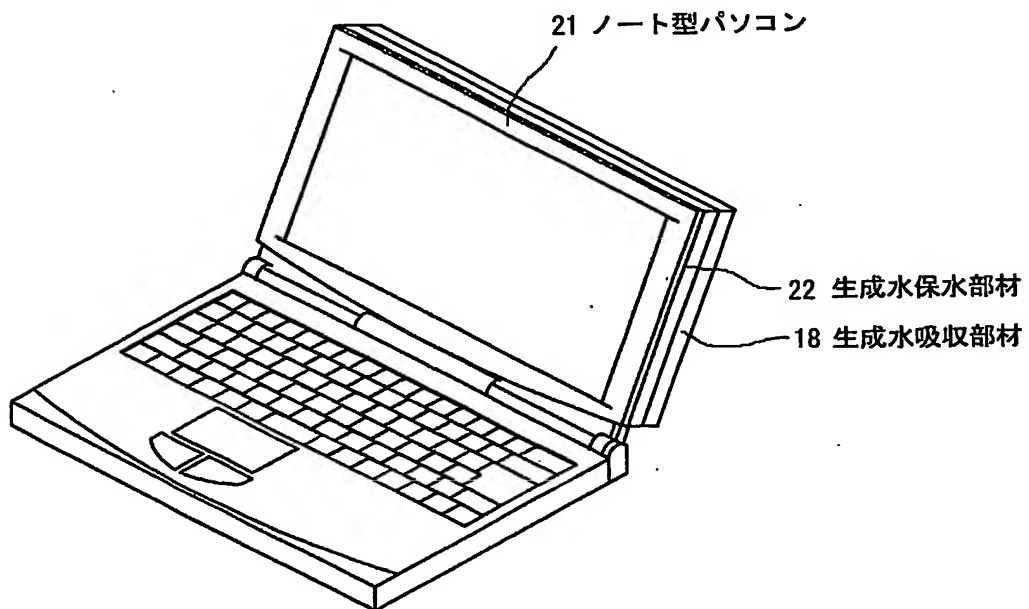
【図 3】



【図 4】

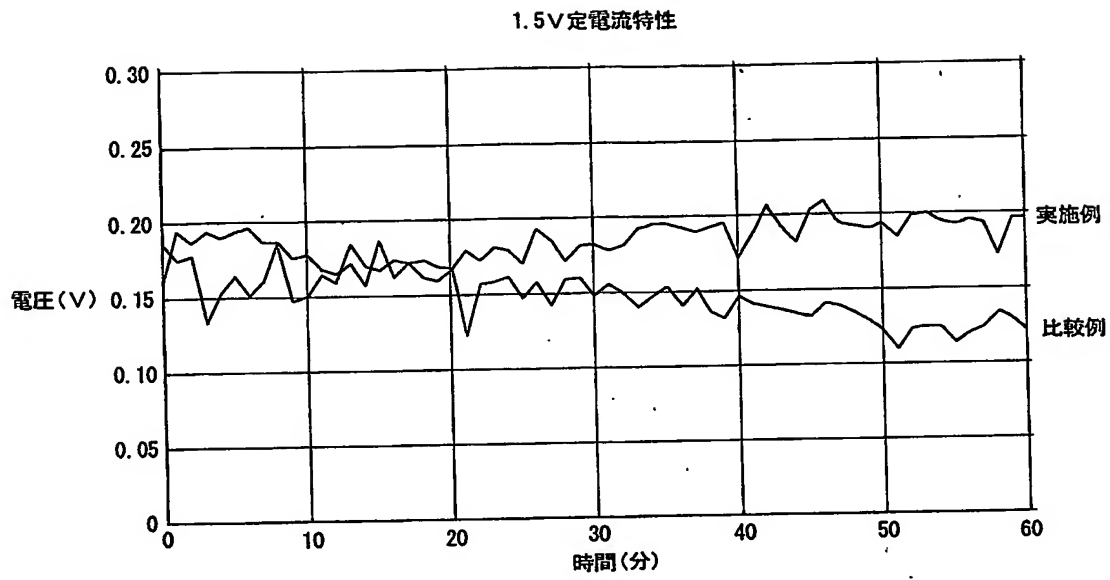


【図 5】





【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発電体が発電により生成する水を確実に処理する生成水処理システム及び生成水処理方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 発電体の酸素側電極に、長手方向に対する断面で微細な空隙領域が形成された糸状の材料から構成される生成水吸収部材を形成し、生成水吸収部材が吸収・移動した生成水を生成水吸収部材から大気に蒸発させたり、生成水保水部材に生成水を一時的に蓄積した後に蒸発させたりすることにより、発電体が生成する生成水を確実に且つ簡便に処理できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

- |          |                   |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月30日       |
| [変更理由]   | 新規登録              |
| 住 所      | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| 氏 名      | ソニー株式会社           |